



Книшенко Т. Аналіз структурних макроекономічних показників на основі принципів гармонійності [Електронний ресурс] / Т. Книшенко // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2012. — Вип. 1 (6). — С. 66-73. — Режим доступу до журн. : <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12ktmoph.pdf>.

УДК 517+330.5:[140:515.1]

JEL Classification: C39

Тетяна Книшенко

Класичний приватний університет (м. Запоріжжя)

АНАЛІЗ СТРУКТУРНИХ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ГАРМОНІЙНОСТІ

Анотація. У статті наведено застосування фрактального аналізу та пропорцій «золотого перерізу» до аналізу макроекономічних показників, розглянуто відмінності оптимальності та ефективності структури економіки. Економіку представлено у вигляді деревовидного фракталу, кожен рівень якого характеризується потенціалом доходів (випуском) та потребою в витратах. Виділено типи утворень в економіці: сталі підсистемні та тимчасові, що порушують її оптимальність. Зроблено висновок, що за певними видами економічної діяльності підсистемні утворення можуть бути ефективними, але їх не можна називати оптимальними, оскільки існують відхилення від «золотого перерізу» в випуску, проміжному споживанні та ВВП. Зроблено висновок про тип технологічного укладу на основі аналізу вкладу сфер та видів економічної діяльності в формування макроекономічних показників.

Ключові слова: структура, макроекономічні показники, економіка, фрактал, золотий переріз.

Татьяна Кнышенко

АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ГАРМОНИЧНОСТИ

Аннотация. В статье рассмотрено применение фрактального анализа и пропорций «золотого сечения» к анализу макроэкономических показателей, выделены критерии оптимальности и эффективности структуры экономики. Экономика представлена в виде древовидного фрактала, каждый уровень которого характеризуется потенциалом доходов (выпуском) и потребностью в расходах. Выделены типы структурных подсистем в экономике: постоянные и временные, последние возникают при нарушении оптимальности системы. Сделан вывод, что по определенным видам экономической деятельности структурные подсистемы могут быть эффективными, но их нельзя называть оптимальными, поскольку существуют отклонения от «золотого сечения» при определенном типе технологического уклада, в выпуске, промежуточном потреблении и ВВП. Сделан вывод о типе технологического уклада на основе анализа вклада сфер и видов экономической деятельности в формирование макроэкономических показателей.

Ключевые слова: структура, макроэкономические показатели, экономика, фрактал, золотое сечение.

Knyshenko, T. (2012). Analysis of structural macroeconomic indicators based on harmony approach [Analiz strukturnykh makroekonomichnykh pokaznykh na osnovi pryntsyviv harmoniynosti]. *Sotsial'no-ekonomichni problemy i derzhava - Socio-Economic Problems and the State* [online]. 6 (1), p. 66-73. [Accessed May 2012]. Available from: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2012/12ktmoph.pdf>.

Tetyana Knysenko

ANALYSIS OF STRUCTURAL MACROECONOMIC INDICATORS BASED ON HARMONY APPROACH

Abstract. *In the article the application of fractal theory and proportions of «gold section» is considered to the analysis of macroeconomic indicators, the criteria of optimum and efficiency of structure of economy are selected. An economy is represented as treelike fractal, every level of which is characterized by potential of profits (by the issue) and necessity in charges. The types of structural subsystems in an economy are selected: permanent and temporal, the last arise up at violation of systems optimum. An author drew conclusion that on the certain types of economic activity structural subsystems can be effective, but they can not be named optimum, as there are deviations from the «gold section» at the certain type of the technological mode, in the issue, intermediate consumption and GVP. A conclusion about the type of the technological mode based on analysis of investment of spheres and types of economic activity in forming of macroeconomic indexes.*

Keywords: *structure, macroeconomic indicators, economy, fractal, gold section.*

Постановка проблеми. Ринкові трансформації обумовлюють дослідження, в яких ставляться питання управління складними структурами з метою забезпечення гармонійного розвитку та збалансованого функціонування. Необхідність дослідження структурних властивостей соціально-економічних систем обумовлює актуальність представлення їх у вигляді фракталів, а також застосування принципів гармонійності, пропорцій «золотого перерізу», як природних властивостей будь-якого типу складних систем.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. «Гармонійний менеджмент» є порівняно новим напрямом управління соціально-економічними системами.

Напрями використання «золотого перерізу» та його властивостей відображено в теоретичних та практичних здобутках вітчизняних та зарубіжних вчених.

Так, І. Крючкова [1] досліджує властивості гармонійності в макроекономічних процесах, спираючись на аналіз застосування золотого перерізу як інструмента гармонізації систем різної природи. В Інституті проблем управління РАН застосовано принципи гармонійної упорядкованості й узгодженості всіх складових систем між собою та з зовнішніми факторами, обґрунтовано їх вплив на стійкий еволюційний розвиток [2, 3].

І. Степанішин та Ю. Алексєєв пов'язують «золотий переріз» з фрактальною структурою суспільства [4].

С. Зульфугаровою розроблено концепцію управління економічним розвитком регіону на основі застосування теорії фракталів, запропоновано принцип розподілу статей функціональної класифікації видатків бюджету за чотирма напрямками структури цілей (достаток, правда, добро, краса) та метод обчислення їх значень, що враховує особливості регіону [5].

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Незважаючи на численні наукові праці, застосування «золотого перерізу» залишається дискусійним і потребує подальших досліджень. С. Василенко [6] зазначає, що пропорції золотого перерізу в фракталах – явище скоріше випадкове. Автором підкреслено, що фрактали і золотий переріз об'єднують не чисельні розрахунки, а методи формування структури. На загальнотеоретичному рівні фрактали та «золотий переріз» поєднують спільні властивості: ієрархічність та самоподібність.

Принципи гармонії дозволяють ефективно управляти складними системами, оскільки гармонія як відповідність частин цілому та рівновага складних систем визначає призначення економічних структур, є метою, засобом і принципом розвитку економічної системи. Водночас залишається недостатньо розробленою методологія застосування фрактального аналізу та принципів «золотого перерізу» до структурного моделювання, оскільки

фрактальний аналіз частіше застосовують до часових рядів, а «золотий переріз» - до дослідження внутрішньої структури економічних систем.

Постановка завдання. Метою статті є побудова моделі структури економіки на основі застосування фрактального аналізу та виділення критеріїв її оптимальності за золотим перерізом.

Виклад основного матеріалу дослідження. Економічна система є сукупністю економічних відносин між людьми у процесі виробництва, обміну, розподілу та споживання товарів і послуг (або економічного продукту). Оскільки система розглядається як «сукупність елементів, що перебувають у відносинах і зв'язках один із одним, яка утворює певну цілісність, єдність», то для економічної системи елементами є всі види економічної діяльності у процесі їх взаємодії.

Наведені визначення дають змогу застосовувати до дослідження економічних систем фрактальний аналіз.

«Фрактальний аналіз» є напрямом, в якому здійснене узагальнення поняття фізичної (топологічної) розмірності, що приймає натуральні значення. Об'єкти з не цілою розмірністю, або, іншими словами об'єкти, які володіють властивістю масштабної інваріантності, називають фрак талами [7]. Фрактальний аналіз є міждисциплінарним напрямом, що застосовується традиційно до дослідження динаміки складних нелінійних систем. Водночас для економічних систем його можна застосовувати для вивчення і побудови моделей структури. В галузі економіки та фінансів повинні спостерігатись стійкі закономірності у формуванні факторів, що відображаються в статистичних даних, а також має проявлятись самоподібність в динаміці показників, тобто існувати фрактальні структури.

Формування системи стійких зв'язків між елементами економічної системи має відповідати критеріям «ефективності» та «оптимальності». Необхідно зазначити, що поняття «ефективності» та «оптимальності» істотно відрізняються одне від одного. Відмінність полягає в тому, що не всяка оптимальна економічна структура буде ефективною в тих або інших конкретних умовах. Проте за інших рівних умов оптимальність економічної структури – неодмінна ознака ефективного функціонування економічної системи.

Оптимальність структури тісно пов'язана з застосуванням теорії гармонійності. В роботі Л. Сергєєвої проаналізовано оптимальність структури економіки залежно від типу економічного укладу. На думку автора, в постіндустріальній економіці сфера життєзабезпечення повинна складати 62%, сфера послуг – 24%, промисловість – 9%, сільське господарство – 5% [8].

Розподілимо за класифікацією КВЕД види економічної діяльності (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл видів економічної діяльності за сферами

Секція КВЕД	Сфера діяльності	Назва виду економічної діяльності
A	Господарство	Сільське господарство, мисливство та лісове господарство
B		Рибне господарство
C	Промисловість	Добувна промисловість
D		Обробна промисловість
E		Виробництво електроенергії, газу та води
F		Будівництво
G	Сфера послуг	Оптова й роздрібна торгівля; торгівля транспортними засобами; послуги з ремонту
I		Транспорт
J		Фінансова діяльність
K		Операції з нерухомістю, здавання під найм та послуги

		юридичним особам
L	Сфера життє- забезпечення	Державне управління
M		Освіта
N		Охорона здоров'я та соціальна допомога
O	Сфера послуг	Колективні, громадські та особисті послуги
P		Послуги домашньої прислуги
Q		Екстериторіальна діяльність

Зауважимо, що економіка за своєю структурою належить до складних ієрархічних систем (рис. 1), що обумовлює необхідність її упорядкованого опису. Можемо виділити рівні розподілення витрат (зверху-вниз) та формування доходів (знизу-вверх).

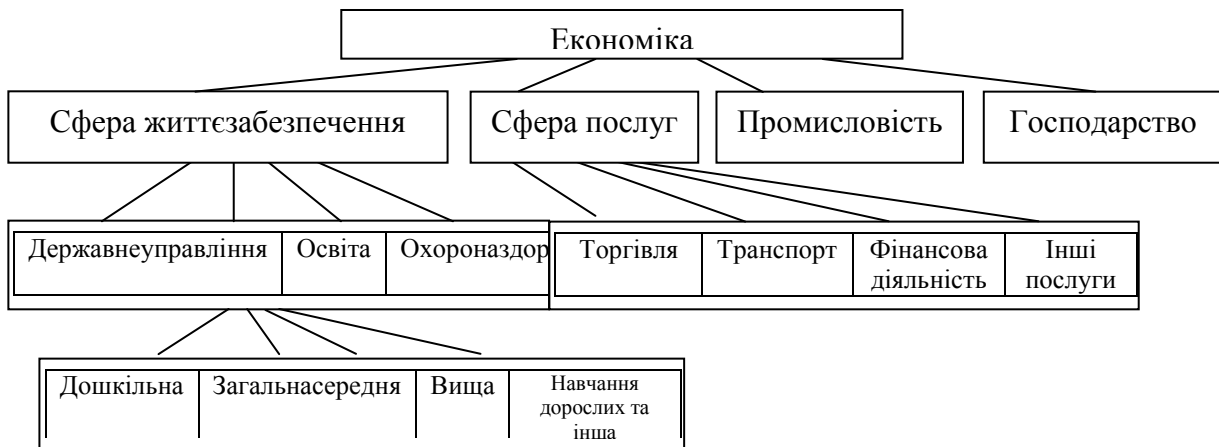


Рис. 1. Фрагмент формування ієрархічної структури розподілу витрат та формування доходів

Фрактальне дерево є формою представлення самоподібної ієрархічної структури [10]. По зовнішньому виду економіку можемо представити як деревовидного фракталу, в якому ініціатором і затравкою є 4-зірка (рис. 2).

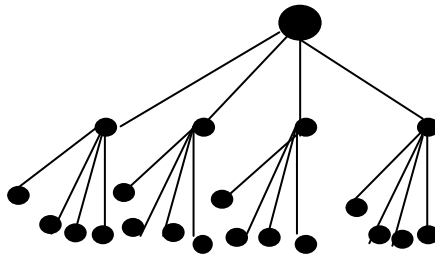


Рис.2. 4-адичне дерево після двох етапів побудови

Структура економіки характеризується певним потенціалом доходів (випуску) та потребою в витратах. Кожен рівень структури є одночасно джерелом випуску та пунктом розподілу витрат. Пункт попереднього рівня на наступному рівні стає джерелом доходів. Кількість споживачів, які мають потребу в витратах, зростає зі зростанням номера рівня. Таку структуру системи можна характеризувати як структурний фрактал. Властивість фрактальності міститься в тому, що мала частина системи поводить себе так само, як і вся ціла система, є самоподібною.

Ребра графу зображують шлях розподілу витрат та формування доходів, дві вершини ребра розглядаються як пара: джерело – пункт розподілу. Отже, опис рівнів відбувається в

одних категоріях, співвідношення, що використовується, є однотипним. Рівні ідентичні, що також відповідає визначенню фрактальності.

Відомо, що валовий внутрішній продукт формується як за доходами, так і за витратами. В процесі формування відбувається перерозподіл та накопичення продукту, що обумовлюється зв'язками між підприємствами різних сфер економічної діяльності. Цей цикл є безперервним. Оскільки сучасна економіка знаходиться в умовах постійних трансформацій, що обумовлюють її зміни та розвиток, то зв'язки між її підсистемами можуть мати характер як сталого утворення, так і тимчасового. Сталі підсистемні утворення частіше утворюються в межах структурованої індустріальної економіки, їх виникнення пов'язане із функціональними зв'язками між елементами системи, реалізація яких і вартісне супроводження фінансовими потоками мають обмежену невизначеність [9]. Сталі підсистемні утворення можна називати фракталами економічної системи.

На основі таблиці витрати–випуск проаналізуємо показники випуску та споживання продукції сфери та виду економічної діяльності (табл. 2) та порівняємо отримані значення відповідно до «золотого перерізу».

За даними представленими в табл. 2 на рівні сфер діяльності структура економіки за випуском відповідає «золотому перерізу» – вклад господарства та промисловості складає 62%, сфери послуг та сфери життєзабезпечення – 38%. Водночас вже за структурою проміжного споживання та ВВП спостерігається диспропорція – так промисловість має більшу частку проміжного споживання, наслідком якого є менший вклад цієї сфери в ВВП. Найбільш стабільним системним формуванням є господарство, оскільки воно має приблизно рівні частки випуску, проміжного споживання та ВВП. Аналіз вкладу за видами економічної діяльності дає змогу зробити висновок про завищену потребу в витратах для обробної промисловості, транспорту й недостатнє проміжне споживання таких видів як добувна промисловість, фінансова діяльність, державне управління, охорона здоров'я.

Отримані значення можуть свідчити, що за певними видами економічної діяльності підсистемні утворення є ефективними, але їх не можна називати оптимальними, оскільки існують відхилення від «золотого перерізу». Такі відхилення виникають через високу потребу промисловості до витрат, зокрема сировину, паливо, енергію, поточний ремонт, послуги транспорту, що може викликати підвищену потребу в кредитуванні. Отримані значення за операціями з нерухомістю, здавання під найм та послугами юридичним особам свідчать про значні накладні витрати, що може обумовлюватись недостатнім розвитком цього виду економічної діяльності.

Результати аналізу (табл. 2) характеризують економіку України як індустріальну. Водночас перехід до постіндустріальної економіки обумовлює виникнення тимчасових субсистемних утворень, що виникають у результаті ситуаційної взаємодії окремих фракталів чи їх складових, джерелом яких є інституційні зміни в економіці, зовнішній вплив чи односпрямовані флуктуації розвитку фракталів. Оскільки взаємодії у тимчасових субсистемних утвореннях мають випадковий характер, рівень невизначеності економічних процесів у них є високим. Чим частіше такі утворення виникають у межах національної економіки, тим більшим є рівень невизначеності та ризику в ній у цілому. Тимчасові утворення виникають, якщо доходи від економічної діяльності є недостатніми для розподілу витрат для певної структури економічної діяльності.

Таблиця 2

Вклад сфер та видів економічної діяльності в формування макроекономічних показників в 2010 р., %

Сфера діяльності	Випуск	Проміжне споживання	ВВП	Назва виду економічної діяльності	Випуск	Проміжне споживання	ВВП
Господарство	8,14	8,50	7,61	Сільське господарство, мисливство та лісове господарство	99,11	98,93	99,43
				Рибне господарство	0,89	1,07	0,57
Промисловість	53,86	66,09	35,28	Добувна промисловість	9,35	6,31	17,98
				Обробна промисловість	76,73	81,80	62,29
				Виробництво електроенергії, газу та води	7,21	6,03	10,56
				Будівництво	6,72	5,86	9,17
Сфера послуг	30,12	21,27	43,58	Оптова й роздрібна торгівля; торгівля транспортними засобами; послуги з ремонту	37,27	38,67	36,23
				Транспорт	25,32	27,00	24,07
				Фінансова діяльність	11,21	6,80	14,48
				Операції з нерухомістю, здавання в найм та послуги юридичним особам	26,21	27,53	25,22
Сфера життєзабезпечення	7,88	4,15	13,54	Державне управління	32,59	29,12	34,20
				Освіта	38,35	39,73	37,71
				Охорона здоров'я та соціальна допомога	29,07	26,52	28,09

У випадку недостатніх доходів або завищеної потреби в витратах, між вузлами різних сегментів фракталу можуть виникати зв'язки. Таким чином фрактальний опис в просторі часу може змінювати свою структуру. Подібна структура зображена на рис. 3.

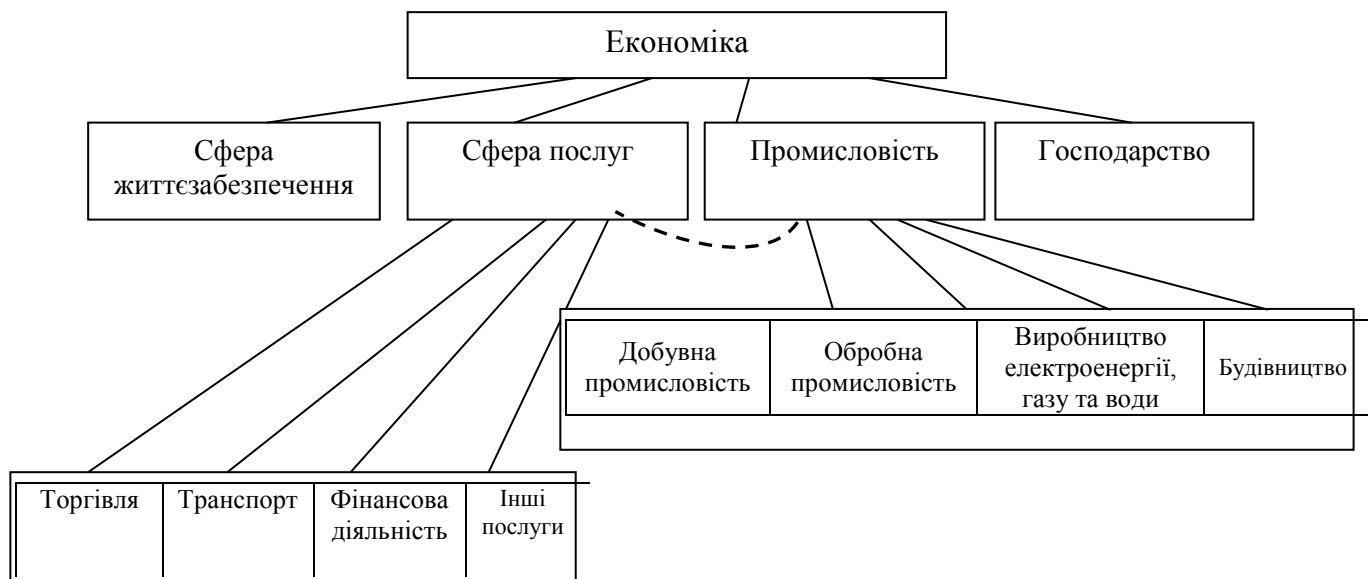


Рис. 3. Можливість виникнення додаткових зв'язків у фракталі

Але і в цьому випадку зберігається співвідношення джерело доходів – пункт розподілу, властивість фрактальності не зникає, вона виявляється не у фізичній структурі, а в динаміці процесів формування валового внутрішнього продукту.

За наведеними викладками можемо зробити висновок, що за рахунок виникнення тимчасових утворень структура випуску за період може значно змінюватись. Крім того, в самій структурі можуть спостерігатись відхилення за тими видами економічної діяльності, що не відповідають вимогам системних утворень.

Висновки та перспективи подальших досліджень в даному напрямку.

В роботі набуло подальшого розвитку методи аналізу структури макроекономічних показників, що базуються на побудові моделі фрак талу та застосування до нього «золотого перерізу», й на відміну від інших методів аналізу дає змогу досліджувати виникнення неоптимальних тимчасових системних утворень.

Перспективою подальших досліджень в цьому напрямку є розвиток математичних методів, що описують функції випуску, виявлення критичних точок при різних значеннях параметрів та структурних коефіцієнтів.

Використана література:

1. Структурна гармонізація економіки як чинник економічного зростання / [О. Г. Білоцерківець, Т. В. Бурлай, Н. Ю. Гончар, Н. І. Горшкова, І. В. Крючкова] ; Інститут економіки та прогнозування НАН України . – К. : Експрес, 2007. – 520 с.
2. Прангишвили И. В. Энтропийные и другие системные закономерности. Вопросы управления сложными системами / И. В. Прангишвили. – М.: Наука, 2003. – 432 с.
3. Системные закономерности и системная оптимизация / И. В. Прангишвили, В. Н. Бурков, И. А. Горгидзе и др. – М.: СИНТЕГ, 2004. – 204 с.
4. Степанишин И. Фрактальная структура общества и бифрактальная структура его развития [Электронный ресурс] / И. Степанишин, Ю. Алексеев. – Режим доступа: http://www.optima-project.ru/doc/se_1.pdf.
5. Зульфугарова С. О. Моделі управління економічним розвитком регіону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / С. О. Зульфугарова. – Запоріжжя., 2010. – 18 с.
6. Василенко С. Золотое сечение в классических фракталах [Электронный ресурс] / С. Василенко. – Режим доступа: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/013a/2144-vs.pdf>.
7. Синергетичні та екофізичні методи дослідження динамічних та структурних характеристик економічних систем: монографія / Дербенцев В. Д. та ін. – Черкаси: Брама-Україна, 2010. – 287 с.
8. Динамічна модель енергоспоживання в електроенергетичній системі / [Г. В. Рудакова, Н. В. Головащенко, В. П. Боярчук, В. В. Корчмід] // Вісник ХНТУ, 2006. – №2(25). – С. 422-427.
9. Грабчук О. М. Механізм впливу невизначеності на розвиток економічних систем [Електронний ресурс] / О. М. Грабчук. – Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pprbsu/2010_30/10_30_12.pdf.
10. Сергеева Л. Н. Моделирование структуры экономических систем и процессов / Л. Н. Сергеева. – Запорожье: ЗГУ, 2002. – 88 с.
11. Статистична інформація: Доходи та витрати населення України [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

REFERENCES:

1. Bilotserkivets' O. H., Burlay T. V., Honchar N. Yu., Horshkova N. I., Kryuchkova I. V. Structural harmonization of the economy as a factor in economic growth [*Strukturna harmonizatsiya ekonomiky yak chynnyk ekonomichnoho zrostannya*]. Kyiv, Express, 2007. 520 p.
2. Prangishvili I. V. Entropy and other systemic patterns. Issues of management of complex systems [*Entropiynye i drugie sistemnye zakonovernosti. Voprosy upravleniya slozhnymi sistemami*]. Moscow, Nauka, 2003. 432 p.
3. Prangishvili I. V., Burkov V. N., Gorgidze I. A. System laws and system optimization [*Sistemnye zakonovernosti i sistemnaya optimizatsiya*]. Moscow, SINTEG, 2004. 204 p.
4. Stepanishin I., Alekseev Yu. Fractal structure of society and its development bifractal structure [*Fraktal'naya struktura obshchestva i bifraktal'naya struktura ego razvitiya*]. available at: http://www.optima-project.ru/doc/se_1.pdf.
5. Zulfuharova S. O. Models of economic development of the region: Abstract. degree. for a science. degree candidate. Econ. science specials. 08.00.11 "Mathematical Methods, Models and Information Technologies in Economics" [*Modeli upravlinnya ekonomichnym rozvytkom rehionu : avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. ekon. nauk : spets. 08.00.11 «Matematychni metody, modeli ta informatsiyni tekhnolohiyi v ekonomitsi»*]. Zaporizhzhya, 2010. 18 p.

6. Vasilenko S. Golden Ratio in the classical fractals [*Zolotoe sechenie v klassicheskikh fraktalakh*]. available at: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/013a/2144-vs.pdf>.
7. Derbentsev V. D. Synergetic and economic- physical methods of dynamic and structural characteristics of economic systems [*Synerhetychni ta ekonofizychni metody doslidzhennya dynamichnykh ta strukturnykh kharakterystyk ekonomichnykh system*]. Cherkasy, Brama-Ukraine, 2010. 287 p.
8. Rudakova H. V., Holovashchenko N. V., Boyarchuk V. P., Korchmid V. V. A dynamic model of energy consumption of electric energy [Dynamichna model' enerhospozhyvannya v elektroenerhetychniy systemi]. *Visnyk KhNTU - Bulletin KhNTU*, 2006, No. 2 (25), pp. 422-427.
9. Hrabchuk O. M. An effect of uncertainty on the development of economic systems [Mekhanizm vplyvu nevyznachenosti na rozvytok ekonomichnykh system], available at: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/pprbsu/2010_30/10_30_12.pdf.
10. Sergeeva L. N. [Modelirovanie struktury ekonomicheskikh sistem i protsessov]. Zaporizhzhya, ZNU, 2002. 88 p.
11. Statistical information: Income and spending Ukraine [*Statystychna informatsiya: Dokhody ta vytraty naselennya Ukrainy*], available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

Рецензія: д.е.н., проф. Сергєєва Л. Н.

Received: April, 2012

1st Revision: April, 2012

Accepted: May, 2012